RESPUESTA DEL TABACO NEGRO (NICOTIANA TABACUM L.) CULTIVADO BAJO TELA A ALTAS DOSIS DE FERTILIZANTE MINERAL

Juan Miguel Hernández Martínez, Pedro L. Cordero Hernández, Gustavo Borrego Miliáns
UCTB Estación Experimental del Tabaco. Finca Vivero, San Juan y Martínez, Pinar del Río, Cuba

RESUMEN

En la Estación Experimental del Tabaco de San Juan y Martínez, durante las campañas tabacaleras 2002/2003 y 2003/2004, se realizó un experimento de campo con el objetivo de determinar la respuesta del tabaco negro cultivado bajo tela a altas dosis de fertilizante mineral. Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar, distribuidos en cinco réplicas y cuatro tratamientos con cuatro dosis de fertilizante mineral (751 kg/ha; 939 kg/ha; 1 128 kg/ha y 1 312 kg/ha). Para la fertilización se utilizaron las fórmulas: 2-14-15-4 en el trasplante, 15-0-14 en el primer aporque o tape de surco y 14-0-40 en el segundo aporque. Cuando se emplearon 1 312 kg/ha se alcanzaron los mayores valores para las características morfológicas: longitud, anchura y masa fresca y seca de la hoja central. Cuando se aplicaron 1 128 kg/ha se obtuvo el mayor rendimiento en capas de exportación.

Palabras claves: *tabaco, fertilización mineral, capas, dosis.*

ABSTRACT

RESPONSE OF SHADE GROWN DARK TOBACCO (NICOTIANA TABACUM L.) TO HIGH DOSES OF MINERAL FERTILIZER

During the 2002/2003 and 2003/2004 tobacco harvest it was carried out an experiment at the Experimental Tobacco Station in San Juan y Martínez, with the aim of determining the response of shade-grown dark tobacco to high doses of mineral fertilizer. A random block experimental design, with five repetitions and four treatments with four doses of mineral fertilizer (751 kg/ha; 939 kg/ha; 1 128 kg/ha and 1 312 kg/ha) was used with the formulas: 2-14-15-4; 15-0-14 and 14-0-40. When 1 312 kg/ha fertilizer were used, the biggest values for morphological characteristics (length, width, fresh and dry mass of the central leaf) were obtained. When 1 128 kg/ha were employed, the best yield of wrapper for Havana cigars answer was reached.

Key words: *tobacco, mineral fertilizer, wrappers, dose.*

INTRODUCCIÓN

El tabaco (*Nicotiana tabacum* L.), debido a la fama mundial que tiene por su excelente calidad, constituye una importante fuente de divisas para nuestra economía (Soria, 1998).

El rendimiento y la calidad del tabaco se relacionan estrechamente con la tecnología agrícola, de ahí la importancia de conocer y aplicar correctamente las labores que comprenden la fitotecnia del cultivo.

Garantizar los requerimientos nutrimentales del cultivo es un aspecto de crucial importancia, en el cual interactúan activamente las plantas, el suelo y los microorganismos que en él habitan, así como las fuentes externas de suministro de nutrientes (Peedin, 2000).

El tabaco, para su óptimo desarrollo, requiere cantidades suficientes de fertilizantes asimilables, para garantizar la obtención de buenos rendimientos y calidad de la hoja curada. Díaz y Relova (2000) plantean que esto se logrará cuando la fertilización aporte la cantidad necesaria de nutrientes en forma balanceada, se realice en el momento oportuno, de acuerdo con el ritmo de absorción de la planta y se utilicen las fuentes adecuadas de fertilizantes.

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es determinar la respuesta del tabaco negro cultivado bajo tela ante el incremento de la dosis del fertilizante mineral.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó en la UCTB Estación Experimental del Tabaco, San Juan y Martínez, provincia de Pinar del Río, durante las campañas tabacaleras 2002/2003 y 2003/2004. El suelo, según la nueva clasificación genética de los suelos de Cuba (Hernández *et al*., 1999) es Alítico de Baja Actividad Arcillosa Eútrico. Con el objetivo de determinar la respuesta del tabaco negro (*Nicotiana tabacum* L.) cultivado bajo tela ante el incremento de la dosis del fertilizante mineral, se utilizó un diseño experimental de bloques al azar, con cinco réplicas y cuatro tratamientos que se describen a continuación:

Tabla 1. Dosis y nutrientes aportados en el fertilizante mineral

Tratamientos	Dosis (kg/ha)	Aporte de nutrientes en (kg/ha)			
		N	P_2O_5	K_2O	MgO
A	746	94	59	143	20
B*	940	119	74	179	24
C	1 128	143	88	216	30
D	1 312	165	103	251	34

* Variante testigo

Para la fertilización se utilizaron diferentes productos de la Sociedad Química Minera (SQM) con las fórmulas 12-14-15-4 en el trasplante; 15-0-14 en el primer aporque o tape de surco y 14-0-40 en el segundo aporque.

A fin de realizar las mediciones y observaciones necesarias, se seleccionaron y marcaron al azar diez plantas de cada parcela, entre los 25 y 30 días de establecida la plantación, con un marco de trasplante de 0.84 m x 0.35 m. A cada parcela se le desecharon los surcos de los extremos para evitar el efecto de borde, para un área total de 30.24 m^2, Las mediciones siguientes se efectuaron en el momento de la cosecha según metodología descrita por Torrecilla *et al*., (1980).

• Longitud de la hoja central (cm) con regla graduada de precisión ± 0.1 mm
• Anchura de la hoja central (cm) con regla graduada de precisión ± 0.1 mm
• Masa fresca de la hoja central (g) método gravimétrico, en balanza analítica de precisión ± 0.1 mg
• Masa seca total de la hoja mayor (g) método gravimétrico, en balanza analítica de precisión ± 0.1 mg.

Las labores fitotécnicas se realizaron según lo indicado en el Instructivo técnico para el cultivo del tabaco negro tapado (MINAG, 1998 y 2001), excepto la fertilización, que se aplicó en correspondencia con cada tratamiento.
Se utilizó la variedad «Criollo 98», resistente a *Peronospora tabacina* Adam, a *Phytophthora nicotianae* Breda. de Haan var. *nicotianae* y al Virus del Mosaico del Tabaco (VMT). El potencial de rendimiento es de 2250 kg/ha, (MINAG, 2001).
Una vez concluida la fase de curado, las hojas fueron zafadas y llevadas a cámara para su fermentación controlada, a partir de las especificaciones de Guardiola *et al* (1996); posteriormente se seleccionaron las hojas para determinar el rendimiento total y en capas para el torcido de exportación (NC - NEAG – 1686-004).
Los resultados se evaluaron mediante análisis de varianza y la diferencia entre las medias se comparó por la prueba de rangos múltiples de Duncan, con una probabilidad de error menor o igual que 0.05 (Lerch, 1977). Para el procesamiento estadístico se utilizó el Paquete Estadístico SPSS ver. 11.5 sobre Windows XP.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se muestran los valores para las diferentes características morfológicas analizadas con la aplicación de altas dosis de fertilizante mineral. La mayor longitud de la hoja central se obtuvo cuando se utilizaron 1 312 kg/ha de fertilizante, sin diferencias significativas con los tratamientos en los cuales se aplicaron 1 128 kg/ha y 939 kg/ha respectivamente; el valor más bajo se alcanzó cuando se aplicaron 746 kg/ha de fertilizante mineral por superficie.
Con la aplicación de 1 312 kg/ha se alcanzaron los mejores resultados de la anchura de la hoja central y la masa fresca, con diferencias significativas para el resto de los tratamientos; similar comportamiento se observó para la masa seca, pero sin diferencias estadísticas con el tratamiento en el que se aplicaron 1 128 kg/ha.
De forma general, se observó una tendencia al incremento de las características morfológicas de la planta al aumentar las dosis de fertilizante mineral; cuando se aplicó la mayor dosis superó al tratamiento testigo en todos los índices morfológicos. Trabajos realizados por (Carrasco, (1997); Díaz y Relova, (2000); Pérez y Redonet, (2003) demuestran que el aumento de fertilizantes tiende a incrementar la altura de la planta, la longitud y anchura de la hoja central.
Flower (1999) señala que el nitrógeno aumenta las dimensiones de la hoja, especialmente su anchura, grosor y lustre. Además, prolonga su fase vegetativa.

Tabla 1. Efecto de altas dosis de fertilizante mineral en algunas características morfológicas de la planta

Tratamientos	Longitud de la hoja central (cm)	Anchura de la hoja central (cm)	Masa fresca (g)	Masa seca (g)
A - (746 kg/ha)	43.85 b	26.42 c	177.75 b	16.00 c
B - (940 kg/ha)	45.60 a	28.85 b	180.50 b	17.25 b
C - (1 128 kg/ha)	46.02 a	29.20 b	182.75 b	17.50 ab
D - (1 312 kg/ha)	46.32 a	30.90 a	190.50 a	18.25 a
ES X (+/-)	*0.113*	*0.186*	*1.909*	*0.306*
CV (%)	*0.48*	*1.292.30 b*	*2.08*	*5.797*

* Variante testigo

La influencia de las altas aplicaciones de fertilizante mineral en el rendimiento y la calidad del tabaco se observan en la tabla 2. Cuando se aplicaron 1 128 kg/ha de fertilizante, se obtuvo el mayor valor en capas de exportación con 834.1 kg/ha. Con el tratamiento de 1 312 kg/ha de fertilizante por superficie se alcanzó el mayor valor en capas de consumo nacional. El mejor comportamiento para la producción especializada de tripas y capotes se alcanzó cuando se aplicó 746 kg/ha.

En el análisis del rendimiento total se observa una tendencia a incrementar el volumen de producción en la medida en que aumentan las dosis de fertilizante mineral por unidad de superficie cultivable, donde los mayores rendimientos se alcanzaron con el tratamiento de 1 312 kg/ha, sin diferencias estadísticas con los tratamientos de 1 128 kg/ha y 940 kg/ha. La aplicación de 1 128 kg/ha de fertilizante mineral representa un incremento de 20 % de la dosis recomendada según MINAG (2001), la cual tuvo efectos positivos al incrementar las capas para el torcido de exportación.

Pérez *et. al* (1978), en tabaco negro variedad 'Criollo', indican que con un nivel de 140 kg/ha de N se obtienen rendimientos superiores a 2 500 kg/ha en suelos con un contenido de (1.5 - 2.0) % de materia orgánica. Stocks (1986), Redonet y Pérez (1990) y Peedin, (2000) demuestran que el nitrógeno es un elemento imprescindible para una adecuada expresión de los rendimientos y calidad de las cosechas, sin menospreciar el papel del fósforo, el potasio, el magnesio y otros elementos en la nutrición.

CONCLUSIONES

• La aplicación de 1 312 kg/ha de fertilizante mineral por superficie cultivable permitió obtener los mayores valores para las características morfológicas: longitud, anchura, masa fresca y seca de la hoja central de la planta.

• Cuando se aplicaron 1 128 kg/ha de fertilizante mineral se obtuvo el mayor rendimiento en capas de exportación.

RECOMENDACIONES

• Aplicar 1 312 kg/ha de fertilizante mineral por superficie cultivable, para obtener los mayores valores en las características morfológicas: longitud, anchura, masa fresca y seca de la hoja central de la planta.

• Añadir 1 128 kg/ha de fertilizante mineral para alcanzar 834,1 kg/ha en capas de exportación.

Tabla 2. Influencia de altas dosis de fertilizante mineral en el rendimiento agrícola

Tratamientos	***Capas de Exportación (kg/ha)***	***Capas Consumo Nacional (kg/ha)***	***Tripas y capotes (kg/ha)***	***Rendimiento total (kg/ha)***
A - (746 kg/ha)	555.8 d	963.7 c	398.2 a	1 917.7 b
B - (940 kg/ha)	765.2 b	1 024.1 b	369.2 b	2 158.6 a
C - (1 128 kg/ha)	834.1 a	988.2 c	344.7 d	2 167.0 a
D - (1 312 kg/ha)	643.8 c	1 138.5 a	402.8 c	2 185.1 a
ES X (+/-)	*10.0954*	*8.4558*	*1.5302*	*14.2867*
CV (%)	*2.8858*	*1.6521*	*3.8872*	*1.5860*

BIBLIOGRAFÍA

Carrasco, J. L.: Estudio de la influencia de la fertilización nitrogenada y el número de hojas en el rendimiento y calidad de la variedad de tabaco negro ´Habana – PR´. En: *Jornada Científica Internacional del Cultivo del Tabaco*, IV, 29–31 de enero de 1997, San Juan y Martínez, Pinar del Río, Cuba, 1997.

Díaz, L. y R. Relova: Fertilization in Cuban dark tobacco for wrapper. In: *Coresta Congress*, pp. 105, Lisbon, Portugal. 15–19 october, 2000.

Flower, K. C.: Production, chemistry and technology, World Agricultural Series, Blackwell Science, Chapter 4 Agronomy and Physiology, Field Practices, pp. 69-103, 1999.

Guardiola, J. M. Especificaciones para el zafado y fermentado del tabaco negro de sol y tapado, San Antonio de los Baños: Instituto de Investigaciones del Tabaco, 1996.

Hernández, A., J. M. Pérez, D. Bosch, L. Rivero: *Nueva Versión de la Clasificación Genética de los Suelos de Cuba*, Inst. Suelos, 64 pp., Ed. AGRINFOR, Ciudad de La Habana, 1999.

Lerch, G.: *La experimentación en las ciencias biológicas y agrícolas*, 452 pp, Ed. Científico Técnica, La Habana, 1977.

MINAG, Ministerio de la Agricultura, Cuba: *Instructivo técnico para el cultivo del tabaco,* 128 pp., Ed. AGRINFOR, La Habana, 1998.

MINAG, Ministerio de la Agricultura, Cuba: *Manual Técnico para el Cultivo del Tabaco negro tapado,* 36 pp., Ed. AGRINFOR, La Habana, 2001.

NC- NEAG- 1686- 004.: *Reglamentación oficial para el beneficio del tabaco tapado*._ vig. desde 89-01. 7 pp.

Peedin, G. F.:Fertilitation. NCSU. USA Flue-Cured. USA. *Tobacco Information*: 24-29, 2000.

Pérez, O. y J. L. Redonet: Niveles de nitrógeno en la fertilización del tabaco burley variedad ´BP-94´, *Cuba Tabaco,* 4 (1): 45–48, 2003.

Perez, S., E. Gómez, O. Pérez, D. Mena: Efecto de diferentes niveles de elementos nutritivos básicos sobre el rendimiento y la calidad del tabaco variedad ‘Criollo’. *Cienc. y Tec. Agric. Tab.* 1(2): 19-31, 1978.

Redonet, J. L., O. Pérez: *La nutrición mineral nitrogenada en el cultivo del tabaco,* 24 pp, Ed. Estación Experimental del Tabaco, San Juan y Martínez, 1990.

Soria, Elia: Efecto de *Azotobacter chroococum* bioestimulador del crecimiento en semilleros de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.). *Revista Centro Agrícola* # 2, 25(2): 5, 1998.

Stock, J. L.: «Facteurs agronomiques et climatiques influencant la qualité du tabac», *CORESTA*, 1: 55-56, 1986.

Torrecilla, G.; A. Pino. ; P. Alfonso. ; A. Barroso: «Metodología para las mediciones de los caracteres cualitativos de la planta de tabaco», *Cienc. Téc. Agric. Tabaco.* 3(1): 21 - 61, 1980.